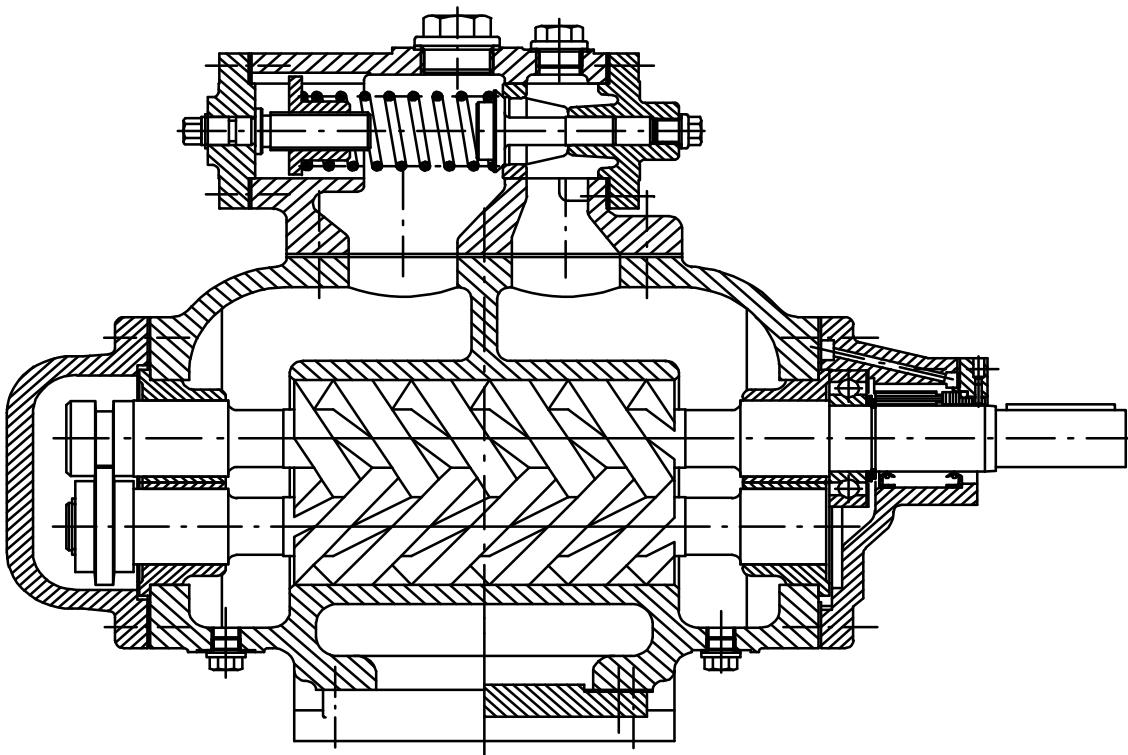


**Техническая документация  
Руководство по эксплуатации,  
техническому обслуживанию, монтажу и  
демонтажу винтового насоса тип L 2 N G**

**Модель I (внутренний упорный подшипник)**



**Содержание**

<b>1. Общие положения .....</b>	<b>СТР.1</b>
1.1. Назначение насоса .....	СТР.1
1.2. Описание насоса .....	СТР.1
1.2.1. Область применения данного Руководства .....	СТР.1
1.2.2. Предприятие-изготовитель .....	СТР.1
1.2.3. Наименование, тип и типоразмер .....	СТР.1
1.2.4. Номер агрегата и обозначение типа насоса .....	СТР.1
1.2.5. Дата выпуска данного Руководства .....	СТР.1
1.2.6. Поправки и номер Руководства .....	СТР.1
1.2.7. Защита авторских прав .....	СТР.1
1.2.8. Техническая документация и технический паспорт .....	СТР.1
1.2.9. Обслуживание и сервис .....	СТР.1
1.2.10. Менеджмент и контроль качества .....	СТР.1
1.2.11. Гарантийные обязательства .....	СТР.1
<b>2. Техника безопасности (ТБ) .....</b>	<b>СТР.2</b>
2.1. Общие положения .....	СТР.2
2.2. Опасности, возникающие при несоблюдении правил ТБ .....	СТР.2
2.3. Работа в согласии с правилами ТБ .....	СТР.2
2.4. Предупреждающие и указательные знаки (таблички) .....	СТР.2
2.5. Указания по ТБ для обслуживающего персонала .....	СТР.2
2.6. Указания по ТБ в области техобслуживания, надзора и монтажа	СТР.2
2.7. Запрет на самовольное переоборудование и внесение изменений	СТР.2
2.8. Недопустимый режим эксплуатации .....	СТР.2
2.9. Прочие эксплуатационные и технические правила ТБ .....	СТР.2
<b>3. Транспортировка и промежуточное хранение .....</b>	<b>СТР.3</b>
3.1. Меры предосторожности .....	СТР.3
3.2. Транспортировка .....	СТР.3
3.3. Распаковка .....	СТР.3
3.4. Промежуточное хранение .....	СТР.3
3.5. Консервация .....	СТР.3
3.5.1. Длительность консервации .....	СТР.3
3.5.2. Дополнительная консервация .....	СТР.3
3.5.3. Удаление консерванта .....	СТР.3
3.6. Защита от влияний окружающей среды .....	СТР.3
<b>4. Описание насоса .....</b>	<b>СПТ.4</b>
4.1. Общее описание .....	СПТ.4
4.2. Конструкция и принцип действия .....	СПТ.4
4.3. Конструкция деталей насоса .....	СПТ.4
4.3.1. Корпус насоса .....	СПТ.4
4.3.2. Шпинделы .....	СПТ.4
4.3.3. Герметизация вала .....	СПТ.4
4.3.4. Герметизация корпуса .....	СПТ.5
4.3.5. Подшипниковая опора .....	СПТ.5
4.3.6. Направление вращения .....	СПТ.5
4.3.7. Пропускное направление .....	СПТ.5
4.3.8. Предохранительный клапан .....	СПТ.5
4.3.9. Подключения .....	СПТ.5
4.3.10. Привод и муфта .....	СПТ.5
4.4. Параметры и геометрия насоса .....	СПТ.6
4.4.1. Стандартные габаритные чертежи .....	СПТ.6
4.4.2. Стандартные монтажные чертежи .....	СПТ.6

4.4.3.	Стандартные чертежи сечения .....	CPT.6
4.5.	Варианты исполнения .....	CPT.6
4.5.1.	Ключ к типовым обозначениям .....	CPT.6
4.5.2.	Стандартные материалы .....	CPT.6
4.6.	Применение насоса .....	CPT.6
4.6.1.	Основные области применения .....	CPT.6
4.6.2.	Применение насосов во взрывоопасных зонах .....	CPT.6
4.6.3.	Ограничения по температуре и давлению .....	CPT.6
4.6.4.	Производительность и скорость вращения .....	CPT.6
4.6.4.1.	Таблицы производительности .....	CPT.6
4.6.4.2.	Диаграммы производительности .....	CPT.6
4.6.5.	Место эксплуатации .....	CPT.6
4.6.5.1.	Площади, необходимые для эксплуатации и техобслуживания	CPT.6
4.6.5.2.	Допустимые влияния окружающей среды .....	CPT.6
4.6.5.3.	Грунт, фундамент и крепление .....	CPT.6
4.6.5.4.	Напорная линия .....	CPT.7
4.6.5.5.	Подключение других линий .....	CPT.7
<b>5.</b>	<b>Установка и монтаж .....</b>	<b>CTP.8</b>
5.1.	Монтажный инструмент .....	CTP.8
5.2.	Первая установка насоса .....	CTP.8
5.3.	Первая установка насосного агрегата .....	CTP.8
<b>6.</b>	<b>Ввод в эксплуатацию / Снятие с эксплуатации .....</b>	<b>CTP.9</b>
6.1.	Техническая документация .....	CTP.9
6.2.	Трубопроводная схема и точки замеров .....	CTP.9
6.3.	Подготовка к эксплуатации .....	CTP.9
6.4.	Ввод агрегата в эксплуатацию .....	CTP.9
6.5.	Останов насоса .....	CTP.9
6.6.	Повторный ввод в эксплуатацию .....	CTP.9
6.7.	Простой .....	CTP.9
6.7.1.	Время простоя - не более 3 месяцев .....	CTP.9
6.7.2.	Время простоя - от 3 до 6 месяцев .....	CTP.9
6.7.3.	Время простоя - более 6 месяцев .....	CTP.10
6.8.	Уплотнение W (уплотнительные кольца вала) .....	CTP.10
6.9.	Подшипниковая опора ведущего шпинделя .....	CTP.10
<b>7.</b>	<b>Техобслуживание / Уход .....</b>	<b>CTP.11</b>
7.1.	Общие указания .....	CTP.11
7.2.	Техобслуживание и инспекционный контроль .....	CTP.11
7.3.	Демонтаж / Повторная сборка .....	CTP.11
7.3.1.	Общие требования .....	CTP.11
7.3.2.	Сервисное обслуживание / Опасности .....	CTP.11
7.3.3.	Указания по демонтажу и сборке .....	CTP.11
7.3.4.	Монтажный инструмент .....	CTP.11
7.4.	Демонтаж насоса .....	CTP.11
7.5.	Сборка насоса и погружной трубы / подвески .....	CTP.12
7.6.	Запасные части .....	CTP.14
<b>8.</b>	<b>Неполадки, их приины и устранение .....</b>	<b>CTP. 15</b>
8.1.	Таблица определения причин неполадок и их устранения ..	CTP. 15
8.2.	Моменты затяжки винтов .....	CTP. 16
8.3.	Допустимые усилия и моменты в трубопроводах .....	CTP. 16
8.4.	Поправки, внесенные в данную техническую документацию	CTP. 16
<b>9.</b>	<b>Чертежи и др. документация см. в Приложении .....</b>	<b>CTP. 16</b>

**1. Общие положения****1.1. Назначение насоса**

Настоящий винтовой насос предназначен для перекачки и мультипликации давления масел или других смазочных материалов (диапазон давления до 16 bar).

**1.2. Описание насоса****1.2.1. Область применения данного Руководства**

Настоящее Руководство по эксплуатации было составлено для винтового насоса типа L 2 N G .

Для насосов других конструкций предусмотрены отдельные предписания; если таковых на месте эксплуатации не имеется, то их необходимо отдельно запросить у изготовителя.

**1.2.2. Предприятие-изготовитель**

Изготовителем винтового насоса типа L2NG является Фирма :

**LEISTRITZ Aktiengesellschaft**

находящаяся по адресу :

**Bundesrepublik Deutschland  
90459 Nürnberg, Markgrafenstraße 29 - 39**

или **90014 Nürnberg, Postfach 30 41**

Стандартные детали (DIN), дополнительные узлы и т. д. были получены от соответствующих субпоставщиков.

**1.2.3. Наименование, тип и типоразмер****Наименование:**

Тип: **L 2 N G Модель I**

Типоразмер: **30, 40, 48, 62, 70, 82, 96, 106, 116, 126, 140,  
164 и 186**

**1.2.4. Номер агрегата и обозначение типа насоса**

Каждый агрегат снабжён стандартной типовой табличкой, на которой указаны предприятие-изготовитель, номер агрегата и его тип. Таблички с дополнительными данными могут быть заказаны отдельно.

**1.2.5. Дата выпуска данного Руководства**

Дата выпуска : **20.03.1999**

Право на внесение дополнений, а также технических и конструктивных изменений или усовершенствований остаётся за фирмой-изготовителем.

**1.2.6. Поправки и номер Руководства**

Все внесённые поправки регистрируются на последней странице данного Руководства с указанием вида поправки, главы, абзаца, даты, Фамилий исполнителя и контролёра. Номер Руководства: Е 185 5179 / r со ссылками на дальнейшие документы и чертежи.

**1.2.7. Защита авторских прав**

На всю документацию и все чертежи распространяется действие положения о защите авторских прав согласно DIN 34.

**1.2.8. Техническая документация и технический паспорт**

Дальнейшие пояснения см. в главе :

Техника безопасности	глава 2
Транспортировка и промежуточное хранение	глава 3
Описание насоса	глава 4
Установка и монтаж	глава 5
Ввод в эксплуатацию / Снятие с эксплуатации	глава 6
Техобслуживание / Уход	глава 7
Неполадки, их причины и устранение	глава 8
Чертежи и др. документация (см. Приложение)	глава 9
	Приложение

**1.2.9. Обслуживание и сервис**

По всем возникающим в этой связи вопросам просим обращаться непосредственно на наше предприятие или в одно из наших торговых представительств.

**1.2.10. Менеджмент и контроль качества**

Обширная система менеджмента качества гарантирует высокий стандарт качества винтовых насосов Фирмы Leistritz.

Менеджмент качества в соответствии с нормами DIN ISO 9001 включает в себя все запланированные и систематически проводимые виды работ, необходимых для выполнения этими изделиями всех предписаний по качеству.

Меры по обеспечению качества, их объём, вид испытаний и состав документации определяет заказчик в письменном техническом задании, включая необходимые нормы и сборники предписаний.

Перед поставкой все насосы подвергаются тщательной обкатке и испытаниям на производительность. Нашим заказчикам мы поставляем только те насосы, которые достигают согласованные с ним показатели. При соблюдении и выполнении данного Руководства по эксплуатации гарантируется исправная работа насоса и его полная производительность.

Подтверждение достижения насосом заданной производительности производится на испытательном стенде в соответствии с общими правилами испытаний для ротационных объёмных насосов согласно VDMA 24284. Свидетельства об испытаниях о результатах испытаний фиксируются в протоколах испытаний в соответствии с DIN 55350, часть 18, сертификат «М».

**1.2.11. Гарантийные обязательства**

Степень нашей ответственности за какие-либо недостатки поставки указана в наших **Условиях поставок и оплаты**, которые являются составной частью всех наших контрактов на поставку оборудования.

Мы не несём ответственность за повреждения, возникшие в результате несоблюдения данного Руководства и нарушения условий эксплуатации. В случае изменения условий эксплуатации (например, изменение среды, вязкости, температуры, числа оборотов или условий подачи) фирмой Leistritz должны быть проведены соответствующие расчёты и выдано подтверждение о разрешении применения насоса в новых условиях; в течение всего гарантийного срока — в случае отсутствия других договорённостей — насосы Фирмы Leistritz могут быть открыты или переоборудованы только представителями фирмы Leistritz или сотрудниками её сервисного отдела, в противном случае наше предприятие не несёт ответственность за возникшие повреждения.

**2. Техника безопасности (ТБ)****2.1. Общие положения**

Данное Руководство содержит в основном указания, которые должны соблюдаться при установке, эксплуатации и техобслуживании насоса. Поэтому оно должно быть обязательно прочитано монтёром и другими ответственными специалистами перед монтажом насоса и его вводом в эксплуатацию и должно постоянно находиться на месте эксплуатации и быть доступным в любое время.

**2.2. Опасности, возникающие при несоблюдении правил ТБ**

Несоблюдение правил ТБ может привести к возникновению угрозы как для персонала, так и для окружающей среды и самого агрегата. В отдельных случаях могут возникнуть следующие опасные ситуации :

- отказ важных функций агрегата,
- невозможность проведения техобслуживания предписанными методами,
- опасность для персонала в результате воздействия электрических, механических и химических факторов,
- опасность для окружающей среды в результате утечек опасных веществ
- и многое другое.

**2.3. Работа в согласии с правилами ТБ**

Кроме приведённых в настоящем Руководстве по эксплуатации правил ТБ, всегда необходимо соблюдать и соответствующие предписания по предупреждению несчастных случаев на производстве, а также имеющиеся внутренние производственные и эксплуатационные предписания и правила ТБ.

**2.4. Предупреждающие и указательные знаки (таблички)**

Указания по ТБ, несоблюдение которых может привести к возникновению опасности для персонала, обозначены в настоящем Руководстве по эксплуатации следующим символом общей опасности или в случае высокого напряжения :



Указания по ТБ, несоблюдение которых может привести к неисправности агрегата и нарушению его функций, обозначены словом :

**Внимание**

Кроме того, на сам агрегат могут быть также нанесены указания, выполнение которых является обязательным. Например :

- стрелка, указывающая направление вращения и направление потока среды,
- маркировка места подключения среды,
- предупреждение "сухого хода"
- и многое другое.

**2.5. Указания по ТБ для обслуживающего персонала**

- Если холодные или горячие детали оборудования могут привести к возникновению опасности, то эти детали должны быть защищены от прикосновений.
- Недопустимо удаление контактной защиты подвижных деталей оборудования (например, муфты) во время работы агрегата.
- Утечки опасных (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих и т. д.) веществ, например, на уплотнении вала, должны отводиться так, чтобы не возникало никакой опасности для обслуживающего персонала и окружающей среды.
- Соблюдаются должны также все предусмотренные законом предписания и правила.

**2.6. Указания по ТБ в области техобслуживания, надзора и монтажа**

Все инспекционные, монтажные работы и работы по техобслуживанию оборудования должны проводиться только авторизованными для этого специалистами, которые самым подробным образом были ознакомлены с настоящим Руководством по эксплуатации. Все работы на насосном агрегате могут проводиться только после его остановки. Описанные в настоящем Руководстве способы остановки насоса должны строго соблюдаться.



Непосредственно после окончания работ должны быть полностью восстановлены все предохранительные и защитные приспособления.

Перед повторным вводом агрегата в эксплуатацию должны быть соблюдены все пункты, указанные в разделе 6.4.

**2.7. Запрет на самовольное переоборудование и внесение изменений**

Недопустимы изменения конструкции или переоборудование агрегата, несогласованные с предприятием-изготовителем.

**2.8. Недопустимый режим эксплуатации**

Производственная надёжность и безопасность установленного агрегата гарантируется только при соответствующем всем предписаниям применения. Без согласия предприятия-изготовителя недопустимо применение агрегата в других режимах эксплуатации. Ни в коем случае недопустимо превышение указанных в Техническом паспорте предельных значений параметров.

**2.9. Прочие эксплуатационные и технические правила ТБ**

Только непосредственно перед установкой и монтажом насоса или насосного агрегата должен быть полностью удален весь упаковочный материал.



Недопустимо попадание в насос различных загрязнений!



При установке и монтаже насоса необходимо постоянно обращать внимание на потенциальные опасности. Должна быть обеспечена достаточная устойчивость агрегата. При монтаже недопустимо падение деталей, незакреплённые детали необходимо соответствующим образом закрепить. Недопустимо изменение позиции насосного агрегата (его подъём или опускание) в точках подключения подводящего кабеля и других питающих линий.



Подключение энергоподающей линии к управляющему устройству должно производиться специалистом-электриком в соответствии со схемой изготовителя электродвигателя. При этом должны быть соблюдены все параметры. Опасность поражения электрическим током должна быть исключена. Также должны быть соблюдены предписания VDE (Союза немецких электротехников) и местных энергоснабжающих организаций.

### 3. Транспортировка и промежуточное хранение

#### 3.1. Меры предосторожности



Винтовые насосы общим весом более 20 кг и все полностью собранные агрегаты должны транспортироваться к месту установки при помощи подъёмных устройств. При их подъёме и опускании должно соблюдаться строгое равновесие. Краны и другие подъёмные устройства должны поэтому обладать соответствующими параметрами. Недопустимо опрокидывание агрегата. Полки и места хранения оборудования должны обладать соответствующими статическими качествами.

#### 3.2. Транспортировка



Во избежание его повреждений транспортировка агрегата должна производиться очень осторожно. Недопустим подъём агрегата за его отдельные части, например, за клеммовую коробку, питающий кабель и т. д. Помимо того, для предотвращения его перемещения и падения насосный агрегат должен быть надёжно закреплён на соответствующем транспортном средстве. Сама упаковка не должна иметь повреждений, необходимо исполнение всех нанесённых на неё указаний.

#### 3.3. Распаковка

При получении насоса следует сразу же произвести его осмотр с целью выявления возможных повреждений, возникших при транспортировке. О наличии таких повреждений следует неотлагательно сообщить изготовителю. Перед началом монтажных работ необходимо полностью удалить весь упаковочный материал. Также следует проверить все открытые отверстия агрегата (например, смотровое отверстие фонаря и т. д.) на наличие провалившихся в них таких мелких деталей, как гвозди, винты, древесные стружки, металлические скрепки и т. д. При обнаружении таковых их следует удалить. Крышки, заглушки и другие подобные детали также должны быть полностью удалены.

#### 3.4. Промежуточное хранение

В случае необходимости наши винтовые насосы могут быть законсервированы на время хранения, указанное заказчиком. При длительном простое насосы также должны иметь антикоррозионную защиту. В этом случае проводится наружная и внутренняя консервация насоса в соответствии с указаниями раздела 3.5.

#### 3.5. Консервация

Срок хранения законсервированного агрегата зависит от состава наносимого консерванта. Поэтому применяться должны только консерванты со сроком действия не менее 12 месяцев. Для наружной и внутренней консервации могут быть использованы следующие консерванты:

Место нанесения консерванта	Консервант СТР.3
Все гладкие и неокрашенные детали : концы валов и поверхности фланцев	TECTYL 506 или смесь из TECTYL 506 и TECTYL 511-M (*)
Корпус насоса внутри, шпиндельный пакет и крышка со стороны выхода	или смесь из TECTYL 506 и TECTYL 511-M (*)

- (\*) Предприятие-изготовитель : VALVOLINE OEL GmbH & Co. -

Данный консервант наносится кистью или напыляется при помощи соответствующего пульверизатора.

Указанные выше консерванты могут быть только рекомендованы. Применяться же могут и консерванты других производителей минеральных масел. Внутреннее пространство насоса консервируется путём заполнения. Во время заполнения ведущий шпиндель следует медленно проворачивать в направлении, противоположном обычному. Заполнение насоса следует продолжать

до тех пор, пока выходящий на стороне всасывания консервант перестанет содержать пузырьки воздуха.

#### 3.5.1. Длительность консервации

По данным производителя срок действия консерванта TECTYL 506 составляет 4 - 5 лет при хранении агрегата в закрытом помещении и от 12 до 24 месяцев при хранении на открытом воздухе, а TECTYL 511-M - около 18 месяцев при хранении в закрытом помещении. При смешении консервантов TECTYL 506 и TECTYL 511-M в равных частях срок их действия составляет от 21/2 года до 4 лет при хранении агрегата в закрытом помещении и максимально 12 месяцев при его хранении на открытом воздухе под навесом. При наличии дополнительной упаковки увеличивается соответственно и срок действия консервантов. Содержащиеся в данных консервантах активные вещества обеспечивают надёжную антикоррозионную защиту и при высокой влажности воздуха (в морском или тропическом климате). От изменений температуры окружающей среды срок действия этих консервантов не зависит.

#### 3.5.2. Дополнительная консервация

### Внимание

При длительном хранении заказчик должен регулярно контролировать состояние законсервированного насоса. Мы не несём ответственность за повреждения, возникшие в результате неправильно выполненной консервации.

#### 3.5.3. Удаление консерванта

Перед вводом винтового насоса в эксплуатацию необходимо удалить нанесённые консерванты. В случае внутренней консервации насоса они могут быть удалены путём промывки насоса рабочей средой (при условии её совместимости с консервантами). Кроме того, для удаления внутренней и наружной консервации может быть применён соответствующий растворитель : керосин, бензин, дизельное топливо, спирт, промышленные чистящие средства (щёлочки) и другие парафиновые растворители. Могут быть также применены и устройства для очистки горячим паром с соответствующими добавками.

### Внимание

Для предотвращения заедания шпинделей при пуске насоса он всегда должен быть заполнен рабочей средой. В случае, если трубы, ёмкости и другие части различных циркуляционных контуров установки покрыты парафином, содержащим консервантом, всю установку необходимо расконсервировать, так как парафин уменьшает воздухоотделительные способности сред. В определённых условиях это может привести к неравномерному ходу насоса со значительным шумообразованием (аэрация).

#### 3.6. Защита от влияний окружающей среды

При хранении винтового насоса его всасывающий и напорный фланцы всегда должны быть закрыты фланцевыми крышками, заглушками или другими аналогичными деталями. Само хранение должно осуществляться в сухом незапылённом помещении. В случае неблагоприятных климатических условий рекомендуется вручную проворачивать внутренние детали насоса через определённые промежутки времени, например, каждые 4 недели. При этом должны изменять своё положение такие детали, как шпиндельный пакет и шарикоподшипники. Только при правильном хранении и упаковке может быть обеспечена надёжная консервация насоса.

#### 4. Описание насоса

##### 4.1. Общее описание

Винтовой насос фирмы Leistritz типа L2NG (диапазон давления до 16 bar) является самовсасывающим объемным насосом и служит для перекачки и мультилификации давления различных масел или других материалов со смазочными способностями.

##### 4.2. Конструкция и принцип действия

В качестве перекачивающих органов для винтовых насосов типа L2NG всегда необходимы два винтовых шпинделя. двухзаходн ведущий шпиндель (поз. 150) вращается с полным зацеплением с трехзаходным. рабочими шпинделеми (поз. 151) в шпиндельной камере корпуса насоса (поз. 001), которая - с небольшим зазором - охватывает шпиндельный пакет.

Благодаря этому принципу возможна непрерывная перекачка среды со стороны всасывания на напорную сторону без её сжатия и завихрений.

Ведущий и рабочий шпинNELи опираются с обеих сторон на сменные подшипниковые втулки (поз. 152), и при сохранении максимального рабочего давления в 16 bar они не имеют контакта со шпиндельной камерой. Таким образом предотвращается износ деталей вследствие контакта между металлическими шпинделеми и корпусом насоса. Все 4 опорные участки являются одновременно и дроссельными участками между всасывающим и напорным отделом насоса и, таким образом, находятся всегда под воздействием перепада давления рабочей среды. Этим обеспечивается надежная смазка подшипников и достаточный отвод тепла. Компенсация осевого смещения, действующего на рабочие шпинделеми в результате рабочего давления, производится гидравлическим способом. Через компенсационное отверстие в корпусе насоса торцевые поверхности (подшипниковых) цапф подвергаются воздействию давления со стороны, противоположной приводу. В результате того, что поверхности этих обеих сторон являются равновеликими, происходит компенсация осевого смещения.

Фиксация ведущего шпинделя (поз. 150) в осевом направлении осуществляется при помощи радиального шарикоподшипника (поз. 170) или упорным подшипником скольжения, омываемым рабочей средой.

Фиксация рабочего шпинделя (поз. 151) в осевом направлении по отношению к ведущему шпинделю осуществляется при помощи валовых буртиков (поз. 158, 159), расположенных на стороне, противоположной приводу.

Следствием такой конструкции и принципа действия является то, что насос работает практически без пульсаций и с низким уровнем шума.

##### 4.3. Конструкция деталей насоса

###### 4.3.1. Корпус насоса

В соответствии с условиями монтажа производится установка корпуса насоса (поз. 001).

Подключения всасывающей и напорной линий к основной части корпуса (литые или винтовые) производятся в соответствии с пропускным направлением напротив друг друга и на одной линии. В корпус насоса "влиты" специальные компенсационные каналы для гидравлической компенсации сдвиговой нагрузки. Герметизация корпуса насоса осуществляется при помощи насосной крышки со стороны привода (поз. 045) и концевой крышки (поз. 030). В зависимости от его общего способа крепления корпус насоса может быть также выполнен с крепежным фланцем со стороны привода. Кроме того, в случае вертикальной установки возможно также крепление насосной станиной (цокольной тумбой) в качестве концевой крышки корпуса (поз. 040). В отдельных случаях применения возможно исполнение с обогреваемым пространством в корпусе насоса.

Как и для всех остальных объемных насосов, для защиты этого винтового насоса от перегрузки также необходим предохранительный клапан. Этот клапан может быть установлен вне насоса, в качестве обычного клапана в трубопроводной системе, или непосредственно на насосе в качестве интегрированной дополнительной детали. Исполнение по каждому отдельному проекту

определенено в Техническом паспорте или в соответствующих чертежах.



Интегрированный предохранительный клапан только защищает насос от перегрузки! Недопустимо его применение в качестве регулирующего клапана давления! Принцип действия этого клапана и инструкцию по его эксплуатации см. в пункте 4.3.8. Корпус насоса может быть полностью опорожнен в любом монтажном положении. В связи с этим перед вводом насоса в эксплуатацию его следует проверить на наличие возможных еще незакрытых отверстий (поз. 005, 006, 028, 029).



В месте подключения всасывающей и напорной линии стрелкой указано пропускное направление. Его необходимо проверять перед каждым пуском насоса.

###### 4.3.2. Шпинделы

Ведущий шпиндель (поз. 150) - двухзаходный, закаленный - фиксируется в осевом направлении радиальным шарикоподшипником (поз. 170) или упорным подшипником скольжения.

Рабочий шпиндель (поз. 151) - трехзаходный, также закаленный - расположен параллельно к ведущему шпинделю. Его осевая фиксация во время работы насоса осуществляется валовыми буртиками (поз. 158, 159).

###### 4.3.3. Герметизация вала

Для уплотнения конца вала со стороны привода от воздействия давления всасывания применяется одно из указанных ниже уплотнений. Благодаря простому принципу его работы (компенсация гидравлической нагрузки в уплотняемом пространстве) оно всегда находится под воздействием давления всасывания/подачи у насосов типа L2NG. Соответствующий тип уплотнений насосов всегда указан в их типовых обозначениях.

###### ○ Уплотнение W (уплотнительные кольца вала)

При давлении всасывания/подачи до max. 0,5 bar применяются соответствующие уплотнительные кольца вала при условии, что состав рабочей среды не предписывает использование других материалов. Эти стандартные уплотнения состоят, как минимум, из двух уплотнительных колец (поз. 052) и прослойки консистентной смазки между ними.

Рабочая температура	Материал уплотнительных колец вала
до 100 °C	пербуран
>100 °C до 160 °C	витон
>160 °C до <200 °C *	телефон

(\* только в случае шарикоподшипников "A")

В случае особых условий эксплуатации может потребоваться другая система уплотнительных колец вала, например, с применением опорных колец. Пространство между уплотнительными кольцами заполняется изготовителем консистентной смазкой с ресурсом на весь срок службы уплотнительных колец. Такой тип уплотнений не требует дополнительного технического обслуживания. (Демонтаж и монтаж см. главу 7.)

###### ○ Уплотнение G (кольцевое уплотнение)

При давлении всасывания и подачи от 0,5 bar до 4 bar применяется простое, нагруженное и не требующее технического обслуживания кольцевое уплотнение (поз. 062). При давлении выше 4 bar применяется простое, ненагруженное и не требующее технического обслуживания кольцевое уплотнение (поз. 062). При стандартном исполнении температура перекачиваемой среды не должна превышать 2005C.

Материалы и исполнение (изготовитель) кольцевого уплотнения должны соответствовать условиям эксплуатации и свойствам рабочей среды.,

Поступающая в герметичную камеру рабочая среда омывает скользящие поверхности уплотнения и через специальное отверстие

вытекает во всасывающий отдел насоса. Таким образом обеспечивается хорошая смазка скользящих поверхностей и достаточный отвод тепла, возникающего при трении. При пуске насоса недопустим "сухой ход" скользящих поверхностей уплотнения. (Демонтаж и монтаж см. главу 7.)

#### ○ Уплотнение O (без уплотнения)

В случае, когда отпадает необходимость в применении уплотнений (например, при монтаже редуктора), следует закрыть соответствующее отверстие для рециркуляции среды во всасывающий отдел насоса. Этот вид работ выполняется изготовителем насоса и должен соответствующим образом учтываться при изменении конструкции насоса или его переоборудовании.

Протекающая через участок дросселирования или подшипник качения остаточная среда омывает скользящие поверхности уплотнения и отводится по каналу погружной трубы обратно в емкость с рабочей средой. Таким образом обеспечивается хорошая смазка скользящих поверхностей и достаточный отвод тепла, возникающего при трении. При пуске насоса недопустим "сухой ход" скользящих поверхностей уплотнения.

#### 4.3.4. Герметизация корпуса

Герметизация корпуса насоса осуществляется при помощи плоских уплотнений (поз. 031, 026) и уплотнительных колец (поз. 005, 029). Выбор материала - в соответствии с условиями эксплуатации и свойствами рабочей среды.

#### 4.3.5. Подшипниковая опора

##### Подшипниковая опора на насосе

Осьвая опора посредством расположенного внутри уплотняемого или дроссельного пространства радиального шарикоподшипника (поз. 170) в соответствии с DIN 625, не требующего технического обслуживания, или посредством упорного подшипника скольжения, смонтированного на ведущем шпинделе (поз. 150) и в крышки со стороны привода (поз. 045). Данный подшипник омывается перекачиваемой средой.

Кроме того, на каждый шпиндель приходится по две радиальной подшипниковой втулке, находящихся под воздействием перепада давления.

#### 4.3.6. Направление вращения



Если смотреть на конец вала, то стандартным направлением вращения является вращение слева направо, по часовой стрелке. Стрелки, указывающие направление вращения, нанесены на все насосы. В зависимости от особенностей заказа возможно изготовление шпинделей с обратным направлением шага, что обеспечивает вращение против часовой стрелки. О подобных конструкционных изменениях фирма Leistritz должна быть проинформирована ещё на стадии заказа насоса.

#### 4.3.7. Пропускное направление



Если смотреть на вал спереди со стороны привода, то стандартным пропускным направлением является слева направо. В месте подключения всасывающего и напорного трубопровода пропускное направление указывается "влитой" в корпус насоса стрелкой. Перед каждым вводом насоса в эксплуатацию необходимо контролировать пропускное направление. Если заказчику по каким-либо причинам потребуется иное пропускное направление, то оно может быть изменено на направление справа налево. О подобных изменениях в конструкции насоса заказчик должен информировать фирм-изготовитель еще на стадии заказа насоса.

В случае крайней необходимости пропускное направление насоса может быть изменено путем изменения направления вращения. Но в этом случае максимальное рабочее давление не должно превышать 4 bar, а в качестве уплотнения следует установить торцовое или сальниковое уплотнение.

У насосов без каких-либо уплотнений предусмотрены специальные

гидравлические устройства, предупреждающие засасывание воздуха.

#### 4.3.8. Предохранительный клапан

Как было описано в разделе 4.3.1., по желанию заказчика насос может быть выполнен с интегрированным предохранительным клапаном.

При превышении установленных показателей затвор клапана (поз. 219) поднимается с поверхности седла, и рабочая среда течёт обратно во всасывающий отдел корпуса насоса. В случае необходимости вытекающая среда может быть отведена и в отдельную ёмкость. Давление открытия клапана устанавливается путём предварительного натяжения его пружины, при помощи установочного винта (поз. 222), самим изготовителем или у заказчика по его требованию.

Проворачивание установочного винта влево повышает значение давления открытия клапана. Начиная с типоразмера 40, данный предохранительный клапан может быть оснащен устройством ручного регулирования.

Путем проворачивания маховика (поз. 227) при пуске насоса в его всасывающий отдел может быть отведена часть потока перекачиваемой среды. Изменения отрегулированного положения пружины клапана при этом не происходит.

При эксплуатации насоса с предохранительным клапаном необходим контроль подвижности конуса клапана (поз. 219) относительно его оси. Недопустимо полное закрытие седла клапана при затягивании установочного винта (поз. 222) и вследствие этого полного сжатия пружины клапана (поз. 235), так как это может привести к повреждению насоса.



При эксплуатации насоса всегда должен быть предусмотрен предохранительный клапан. Мы не несем ответственность за повреждения, возникшие в результате перегрузки насоса.



В случае необходимости регулировки давления заказчик должен предусмотреть и установить соответствующие регулирующие устройства.

#### 4.3.9. Подключения

Места подключений всасывающей и напорной линий обозначаются стрелками пропускного направления, исполнение - фланцевые подключения в соответствии с DIN или ANSI.

За дополнительную плату возможна поставка соответствующих ответных фланцев.



Максимально допустимые моменты сил в зависимости от типоразмера - см. габаритные или монтажные чертежи насоса. Ни в коем случае недопустимо превышение данных значений.

#### 4.3.10. Привод и муфта

Непосредственно через валовую муфту насос соединяется с электродвигателем различных исполнений или с другими приводными агрегатами и устанавливается вместе с ними на одной общей фундаментной раме с или без маслосборника-поддона или при помощи крепежного фланца (цоколь насоса) и промежуточного фонаря.



При всех возможных вариантах необходимо всегда контролировать скорость и направление вращения! Насосы могут собираться в любом монтажном положении. По соображениям ТБ недопустимо расположение двигателя под насосом. Муфта (по своей форме - кулачковая крутильно-упругая муфта из трёх секций), соединяющая валы, передаёт врачающий момент с геометрическим замыканием и компенсирует осевое, радиальное и угловое смещение соединяемых валов. За дополнительную плату возможны также и другие исполнения и материалы.

#### 4.4. Параметры и геометрия насоса

##### 4.4.1. Стандартные габаритные чертежи

Габаритные чертежи для всех типоразмеров и исполнений находятся в Приложении к данному Руководству. Если для заказчика были составлены отдельные чертежи, то они должны быть затребованы.

#### 4.4.2. Стандартные монтажные чертежи

Монтажные чертежи для всех типоразмеров и исполнений находятся в Приложении к данному Руководству. Если для заказчика были составлены отдельные чертежи, то они должны быть затребованы.

#### 4.4.3. Стандартные чертежи сечения

Чертежи сечения для различных типоразмеров и исполнений, а также дополнительные чертежи и документация находятся в Приложении к данному Руководству. Если для заказчика были составлены отдельные чертежи, то они должны быть затребованы. В случае необходимости вся вышеперечисленная документация может быть выполнена на различных языках.

### 4.5. Варианты исполнения

#### 4.5.1. Ключ к типовым обозначениям

Комбинации различных конструкционных типов и исполнений указаны в ключе к типовым обозначениям в Приложении. Каждый стандартный насос может быть описан при помощи определённого набора цифр и букв.

#### 4.5.2. Стандартные материалы

Корпус насоса	0.6025	или 0.7040
Крышка со стороны привода	0.6025	или 0.7040
Концевая крышка	0.6025	или 0.7040
Корпус клапана	0.6025	или 0.7040
Ведущий шпиндель	1.7139, закаленный	
Рабочий шпиндель	1.7139, закаленный	
Подшипниковые втулки	0.6025	или 2.1090.01
Вмонтир. детали клапана	сталь	
Плоские уплотнения	CENTELLEN WS 3820	

### 4.6. Применение насоса

#### 4.6.1. Основные области применения

Общая промышленная техника, теплотехника жидкого топлива и энергетическая техника, кораблестроение, шельфовое бурение; легкое и тяжелое машиностроение; нефтхранилища; химическая и нефтехимическая, а также перерабатывающая промышленность; пищевая и вкусовая промышленность.

#### 4.6.2. Применение насосов во взрывоопасных зонах

Эти насосы или же насосные агрегаты пригодны для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с директивой ЕС 94/9/EG (ATEX).

##### Условием является:

то, что насосные агрегаты рассчитаны в соответствии с заданными параметрами и этот расчет подтверждён в технических паспортах насосов, относящихся к проекту. Необходимо обеспечивать применение по назначению и соблюдать допустимые пределы применения, предписанные в соответствующих разделах технических паспортов и руководства по эксплуатации. Смотри по этому вопросу также раздел 6 этого руководства по эксплуатации (Пуск в эксплуатацию).

##### Подтверждением допустимого диапазона применения является:

Задокументировано в заявлении о соответствии стандартам ЕС к соответствующему проекту. В документацию проекта прилагаются подобные документы, в частности свидетельства ATEX (по взрывобезопасности) оборудования или деталей, подлежащих обязательному сертификации.

#### 4.6.3. Ограничения по температуре и давлению



Макс. избыточное давление насоса	16 bar
Макс. вязкость	до 20 000 mm <sup>2</sup> /s
Макс. давление подачи	до 0,5 bar (при уплотнении W)
Макс. давление подачи	до 4 bar (при уплотнении G)
Макс. температура среды	150°C
Макс. избыточное давление обогрева	10 bar
Макс. температура обогрева в соответствии с уплотнением от	200°C до 250°C
Необходимо соблюдать названные параметры по давлению, вязкости и температуре. Если не приведены другие параметры, то они являются граничными параметрами и их не следует превышать.	
Если в связи с рабочими температурами или же пределами температуры возникает необходимость в мерах защиты от прикосновения к поверхности, то ее необходимо выполнить со стороны установки и снимать ее при эксплуатации не разрешается (смотри в этом отношении расчетный лист).	

В соответствии с производственными условиями необходимо наличие определенного рабочего давления.

#### 4.6.4. Производительность и скорость вращения

##### 4.6.4.1. Таблицы производительности

В случае необходимости могут быть заказаны таблицы производительности в зависимости от типоразмера и шага для различных значений скорости вращения и вязкости.

##### 4.6.4.2. Диаграммы производительности

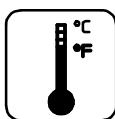
В случае необходимости могут быть заказаны диаграммы производительности в зависимости от типоразмера и шага для различных значений скорости вращения и вязкости.

##### 4.6.5. Место эксплуатации

##### 4.6.5.1. Площади, необходимые для эксплуатации и техобслуживания

Место установки агрегата выбирается таким образом, чтобы могла быть обеспечена безупречная эксплуатация и не затруднялось его техобслуживание. Необходимо также соблюдение всех правил и предписаний по ТБ.

##### 4.6.5.2. Допустимые влияния окружающей среды

 Необходимо ограждать агрегат от всех имеющихся на месте негативных воздействий (таких, как например, тепловое излучение находящихся по соседству высокотемпературных деталей, водяные брызги и т. п.). При заказе оборудования заказчик всегда должен сообщать о всех имеющихся негативных воздействиях окружающей среды и монтажных условиях. Кроме того, необходимо также сообщать и о таких дополнительных внутрипроизводственных особенностях, как изоляция, виброгаситель и т. д.

##### 4.6.5.3. Грунт, фундамент и крепление

Метод закрепления агрегата зависит от его конструкции и типоразмера. При закреплении агрегата промежуточным фонарём и уголками должны быть использованы все расточные отверстия и продольные пазы крепёжного фланца и уголка.

 Метод закрепления агрегата должен полностью исключать любые его движения или сдвиги. Грунт и фундамент должны обеспечивать его безупречное с точки зрения статики крепление. Не допускается воздействие на агрегат вибраций, создаваемых другими механизмами или деталями. В случае необходимости они должны быть устранены при помощи соответствующих виброизолаторов.

 При закреплении агрегата при помощи контейнерной плиты соответствующим образом должны быть выбраны параметры и жёсткость поверхности контейнера и несущих балок стен. В данном случае мы также рекомендуем при креплении применять

виброизоляторы. Таким же образом значительно может быть снижено и отражение шума стенами контейнера. За повреждения агрегата в результате его недостаточной устойчивости мы ответственность не несём.

#### 4.6.5.4. Напорная линия



Недопустимо использование насоса для закрепления трубопроводных линий, а также превышение максимально допустимых сил и моментов на соединительной резьбе (см. габаритные и монтажные чертежи). Это распространяется также и на возможные температурные напряжения (см. раздел 8.3.).

Номинальный диаметр всасывающего и напорного трубопроводов должен по крайней мере соответствовать номинальному диаметру подключений насоса. Их выбор определяется скоростью потока. Скорость потока во всасывающем трубопроводе не должна превышать 1 m/s, а в напорном трубопроводе - 3 m/s. При прокладке всасывающей и напорной линии следует обратить особое внимание на наличие во всасывающем трубопроводе узких колен, угловых вентилей, обратных клапанов или вентилей. Они не должны препятствовать нормальному течению перекачиваемой среды. Если изменение поперечного сечения трубопровода неизбежно, то оно должно выполняться при помощи плавных переходников. Кроме того, недопустимо резкое изменение направления потока. При этом всегда необходимо учитывать общее сопротивление в трубопроводе. Всасывающая и напорные линии должны быть герметичными и проложены таким образом, чтобы полностью исключалось образование "воздушных мешков". Поэтому трубопроводы должны всегда прокладываться под уклоном. Шпинделы запорных арматур должны быть расположены либо горизонтально, либо вертикально вниз, а напорная линия должна иметь устройство для удаления воздуха в своей самой высокой точке. Кроме того, фланцевые уплотнения не должны выступать в просвет трубопровода.

Также мы рекомендуем установку запорной арматуры перед насосом и после него, а также обратного клапана и обратного вентиля в напорной линии. Эти запорные органы предназначены только для перекрытия линий, а при работе насоса всегда должны быть полностью открыты.

Перед монтажом насоса должна быть проведена тщательная очистка всех трубопроводов, задвижек и вентилей (т. е. промывка насоса), при этом должны быть удалены окалина, сварочный грат и такие забытые при монтаже детали, как гайки и винты, и т. п. Мы не несём ответственность за повреждения насоса, возникшие вследствие наличия в рабочей среде твёрдых включений.

При применении каких-либо ёмкостей они должны быть сконструированы и установлены таким образом, чтобы пузирьки воздуха и пена, образующиеся в рабочей среде, могли быть отделены от неё и не засасывались насосом.



Ёмкость с рабочей жидкостью должна иметь такие размеры и установлена таким образом, чтобы не происходило превышение максимально допустимой рабочей температуры и температуры среды.

В связи с тем, что допуски на зазор между шпиндельной камерой насоса и шпинделями невелики, срок службы винтового насоса зависит прежде всего от степени чистоты рабочей среды. Поэтому для обеспечения нормальных условий эксплуатации мы рекомендуем установку всасывающих фильтров со следующими размерами ячеек :

Размер ячеек	Вязкость среды
0,3 - 0,5 mm	> 150 mm <sup>2</sup> /s
0,1 - 0,3 mm	37 - 150 mm <sup>2</sup> /s
0,06 - 0,1 mm	< 37 mm <sup>2</sup> /s

При подключении трубопровода необходимо контролировать направление потока среды (стрелки на насосе). На напорной линии насоса предусмотрена установка манометра (вблизи насоса).

При подключении трубопровода необходимо контролировать пропускное направление потока среды (стрелки на насосе). Вблизи насоса следует предусмотреть возможность установки манометра.

Чистка трубопроводов не разрешено проводить водой или другими жидкостями, которые имеют минимальную вязкость лежащую под минимально допустимыми производственными условиями для этой пумпы.

При откачке установки, иначе трубопроводов, насос должен быть защищён.

Откачка насоса (статическая или динамическая) приводит к повреждению насоса (особенно при уплотняющей системе) потом истекает гарантийная претензия.

#### 4.6.5.5. Подключение других линий

Соответствующим образом должны быть выбраны и параметры всех других подключений. Кроме того, эти линии должны быть подведены к агрегату в соответствии со всеми предписаниями. За проводимые расчёты, исполнение и выбор материалов ответственность несёт исключительно заказчик. Недопустимо возникновение механического напряжения на агрегате. Повреждённые линии должны быть немедленно отремонтированы или отключены.

## 5. Установка и монтаж

### 5.1. Монтажный инструмент

Для проведения полного комплекса монтажных и демонтажных работ необходимы следующие стандартные инструменты :

- скосенные отвёртки для винтов с шестигранной головкой согл. DIN 911,
- изогнутые двухсторонние торцовые гаечные ключи согл. DIN 838 - ISO 3318,
- двухсторонние гаечные ключи согл. DIN 3110,
- слесарные молотки согл. DIN 1041,
- молотки с рабочими поверхностями из пластмассы,
- отвёртки согл. DIN 5264/A,
- отвёртки с изолированной ручкой (для электриков),
- универсальное стяжное устройство, двух- или трёхзахватное,
- клещи для стопорных колец согл. DIN 5254,
- клещи для стопорных колец согл. DIN 5256,
- монтажные гильзы для подшипников качения.

### 5.2. Первая установка насоса



Концы валов насоса и приводного агрегата должны быть тщательно выверены, так как несоосность, радиальное и торцевое биение могут быстро привести к повреждению передаточных элементов и самого насоса. При монтаже насоса и приводного агрегата следует обратить внимание на то, чтобы максимальное осевое смещение (расстояние между концами валов), максимальное радиальное смещение (смещение центров концов вала) и максимальное угловое смещение обоих концов вала не превышало указанных изготовителем муфты значений.

При применении муфт специальных конструкций должны соблюдаться все предписания их изготовителей. Кроме того,

недопустима передача осевой нагрузки через муфту на ведущий вал насоса.



Тщательная и точная выверка концов вала продлевает срок службы муфты. Недопустимо одевание полумуфты со стороны насоса при помощи молотка.

Кронштейн насоса или же другие вспомогательные средства для крепления насоса необходимо до начала монтажа сначала проверить на возможные отклонения положения. Эти требования выполняются устанавливаемым на заводе фонарем. После каждого демонтажа, монтажа необходимо особое внимание уделять точности сборки. На установках с базовой рамой необходимо соответственно выровнять двигатель. В качестве ссылки смотри документ E185 5270 (смотри приложение).

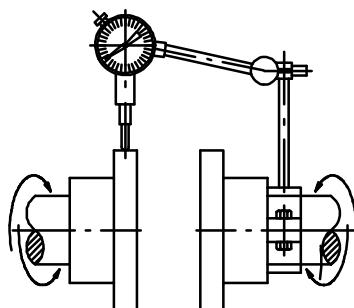


Все вращающиеся детали должны быть защищены от прикосновений. За повреждения, возникшие в результате неквалифицированно выполненного монтажа или неправильной выверки, мы ответственность не несём.

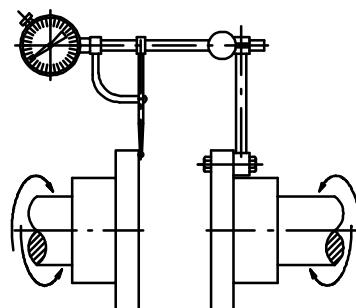


### 5.3. Первая установка насосного агрегата

На месте эксплуатации необходимо проверить насосный агрегат на наличие возможных повреждений. Если насос поставлен в собранном виде, то необходимо руководствоваться указаниями из раздела 5.2. После надлежащей выверки собранный агрегат должен быть надёжно закреплён. Грунт и крепление - см. раздел 4.6.



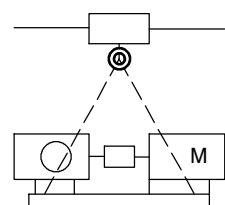
- Установить стрелочный индикатор на ведомом валу, вращением обеих ступиц проверить соответствие центров, в случае необходимости - произвести соответствующее корректирование.



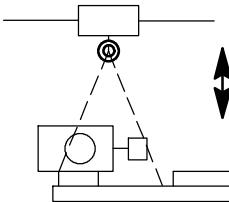
- Установить стрелочный индикатор на фланце одной из ступиц, вращением обеих ступиц проверить плавность хода, в случае необходимости - произвести соответствующее корректирование.

### Поднятие агрегатов на фундаментной раме

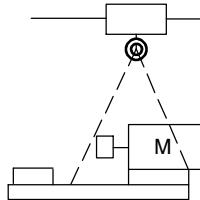
Рама, насос и двигатель



Рама и насос

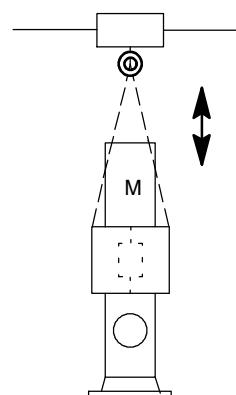


Рама и двигатель



### Подъём цокольных агрегатов

Насос и двигатель в цокольном исполнении



## 6. Ввод в эксплуатацию / Снятие с эксплуатации

### 6.1. Техническая документация

#### Внимание

Перед вводом насоса в эксплуатацию необходимо проверить наличие всей технической документации, а особенно соответствие насосного агрегата всем техническим требованиям и самому заказу, а именно :

- номер агрегата,
- тип и типоразмер,
- направление вращения и режимы эксплуатации.

### 6.2. Трубопроводная схема и точки замеров

Кроме того, необходимо обратить внимание на общее расположение трубопроводных линий, а также на правильность подключений и выбор параметров измерительных и управляющих устройств. Если насос используется во взрывоопасной зоне, то необходимо проверить устройства для измерения, управления и регулирования в отношении наличия допуска. Заявления о соответствии прилагаются к документации проекта.

#### Внимание

**Ответственность за эксплуатацию в соответствии с назначением несет исключительно фирма или предприниматель, эксплуатирующие данное оборудование.**

Чистка трубопроводов не разрешено проводить водой или другими жидкостями, которые имеют минимальную вязкость лежащую под минимально дозволенными производственными условиями для этой пумпы.

При откачке установки, иначе трубопроводов, насос должен быть защищён.

Откачка насоса (статическая или динамическая) приводит к повреждению насоса (особенно при уплотняющей системе) потому истекает гарантийная претензия.



Мы не несём ответственность за повреждения и неисправности, связанные с неправильным расположением и прокладкой трубопровода и выбором параметров измерительных и управляющих устройств.

Имеющийся в установке обратный вентиль должен иметь по возможности очень короткое время закрытия для предотвращения обратного потока среды через насос при его отключении.

### 6.3. Подготовка к эксплуатации



Перед первым вводом в эксплуатацию необходимо выполнить следующие виды работ:

- очистить трубопроводные линии, см. раздел 4.6.4.4.,
- проверить винты крепления, см. раздел 4.6.4.3.,
- проверить электропитание (двигатель),
- проконтролировать направления вращения на приводном агрегате; направление вращения должно совпадать с направлением, указанным стрелкой на насосе; в случае обратного направления вращения насос не всасывает, что в свою очередь ведёт к его повреждению.

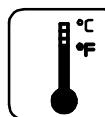
- удалить заглушки со всасывающей и напорной стороны, см. раздел 3.3.,
- проложить трубопровод в соответствии с направлением потока, см. разделы 4.3.9. и 4.6.4.4.,
- провести визуальный контроль состояния насосного агрегата, см. раздел 6.1.,
- открыть запорные задвижки на насосном трубопроводе,
- Заполнить насос перекачиваемой средой, обязательно защищать от сухого хода. Указания и рекомендации по заполнению смотри в документе E 185 5504 (смотри приложение).

- проверить функционирование всех регулирующих и контрольных устройств после их настройки (например, аварийный выключатель, манометр и т. д.),
- для безопасности персонала должны применяться только устройства, соответствующие всем предписаниям и инструкциям.

### 6.4. Ввод агрегата в эксплуатацию



Перед первым вводом в эксплуатацию необходимо : проверить направление и скорость вращения, следить за показаниями манометра и вакуумметра, сравнить их с заказанными рабочими параметрами и контролировать температуру и вязкость рабочей среды.



Следить за показаниями манометра и вакуумметра, сравнить их с заказанными рабочими параметрами и контролировать температуру и вязкость рабочей среды.

Температура крышки со стороны привода в области шарикоподшипника может быть выше температуры рабочей среды приблизительно на 20-30°C, но она не должна превышать предельно допустимую температуру для уплотнений вала и/или подшипников качения. (См. соответствующую техническую документацию по данному проекту.)

Необходимо удалить воздух из напорной линии в её самой высокой точке до тех пор, пока из воздушного клапана или другого аналогичного органа не начнёт выделяться рабочая среда. После этого клапан должен быть снова закрыт.

После пуска насоса необходимо проконтролировать соответствие показателей рабочего давления, производительности насоса, вязкости среды, её температуры, скорости вращения и потребления мощности указанным в заказе. В случае, если удельный вес среды или её вязкость выше ранее указанных, необходимо следить за тем, чтобы приводной агрегат не был перегружен, а высота всасывания насоса не была слишком велика, так как это в свою очередь может привести к появлению кавитации. Кроме того, необходимо следить за уровнем среды в ёмкости, в случае погружных агрегатов он не должен опускаться ниже уровня всасывающего патрубка.

**Для безопасной и бесперебойной работы необходимо проверить значение давления, установленное на клапане - смотри раздел 7.5.1.**

### 6.5. Останов насоса

Остановка приводного агрегата не требует никаких подготовительных работ. При отключении насоса против давления подачи его остановка происходит практически мгновенно (что является совершенно безопасным для насоса и электродвигателя). Поэтому между запорным органом и напорной линией рекомендуется установка обратного клапана. При длительном простое запорные органы должны быть закрыты. При изменении концентрации среды, выпадении кристаллов в ней, её затвердении и т. д. необходимо опорожнить насос и - в случае необходимости - промыть его соответствующей жидкостью.

### 6.6. Повторный ввод в эксплуатацию

После небольшого простоя новый пуск насоса может быть произведен без проведения каких-либо подготовительных работ. После длительного простоя или повторного ввода насоса в эксплуатацию необходимо произвести подготовительные работы в соответствии с разделом 6.3.

### 6.7. Простой

#### 6.7.1. Время простоя - не более 3 месяцев

В случае, если ввод насоса в эксплуатацию происходит после его установки в течении 3 месяцев или его простой длится не более 3 месяцев, насос в особой консервации не нуждается.

#### 6.7.2. Время простоя - от 3 до 6 месяцев



Перед первым вводом насоса в эксплуатацию (хранение на складе) его всасывающий и напорный патрубки должны быть закрыты заглушками. При снятии насоса с эксплуатации задвижки во всасывающей и напорной линиях - перед насосом и после него - должны быть

закрыты. При этом насос остаётся заполненным средой. Если в рабочей среде содержатся агрессивные по отношению к материалам насоса вещества, то в этом случае необходимо руководствоваться указаниями раздела 6.7.3.

#### 6.7.3. Время простоя - более 6 месяцев



В этом случае насос должен быть обработан в соответствии с разделом 6.7.2. и заполнен консервантом. Для того, чтобы на рабочих поверхностях подшипников качения не оставалось следов от точечного давления вследствие различных сотрясений, необходимо через определённые промежутки времени, например, каждые 4 недели, вручную проворачивать ведущий шпиндель насоса. При этом должны изменять своё положение такие детали, как шпиндельный пакет и шарикоподшипники.

#### 6.8. Уплотнение W (уплотнительные кольца вала)



При правильном монтаже и эксплуатации винтовые насосы фирмы Leistritz нуждаются лишь в незначительном контроле. Через определённые промежутки времени необходимо контролировать рабочее давление, производительность насоса, чрезмерное потребление мощности электродвигателем, центровку насоса (муфты), уплотнения, степень загрязнённости фильтра и наличие посторонних шумов при работе насоса. В значительной степени срок службы насоса зависит от степени чистоты перекачиваемой среды. Один раз в месяц следует проводить визуальный контроль насоса. Ход насоса должен быть плавным, без вибраций. **Недопустим "сухой ход" насоса!** Необходимо также следить за состоянием уплотнений вала. Особенно во время обкатки насоса могут появляться утечки.

#### Уплотнение G (кольцевое уплотнение)

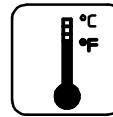


При исправном кольцевом уплотнении допускаются утечки среды в объёме нескольких капель в час.

##### • Недопустимо скольжение кольцевого уплотнения "всухую"!

Резервные насосы, если такие имеются, должны время от времени вводиться в эксплуатацию для обеспечения их постоянной готовности. Кроме того, необходимо проворачивать их шпинделы в соответствии с разделом 6.7. 3.

#### 6.9. Подшипниковая опора ведущего шпинделя



Ведущий шпиндель опирается на омываемый средой радиальный шарикоподшипник или упорный подшипник скольжения.

При указанных в разделе 4.6.2. условиях эксплуатации ресурс данного подшипника составляет 20 000 часов. Жёсткий режим работы, высокие температуры и несоблюдение интервалов между смазками могут значительно снизить его срок службы.

То же самое касается и опоры соединительного вала.

#### Внимание

Указанные смазочные материалы относятся исключительно к насосу. Пожалуйста, соблюдайте предписания по смазке

подключенных далее компонентов (например, двигателя).

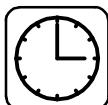
## 7. Техобслуживание / Уход

### 7.1. Общие указания

Техническое обслуживание включает в себя в основном контроль отдельных деталей насоса на износ и повреждения.

При соблюдении рабочих параметров и условий, что перекачиваемая среда не содержит абразивных веществ, винтовые насосы фирмы Leistritz типа L2NG практически не нуждаются в техобслуживании. Срок службы насоса определяется в значительной степени чистотой и смазывающими способностями перекачиваемых сред. Для обеспечения более высокой эксплуатационной надёжности мы рекомендуем проводить техническое обслуживание в соответствии с разделом 7.2.

### 7.2. Техобслуживание и инспекционный контроль



- Через 500 часов эксплуатации необходимо:
    - произвести осмотр насоса и насосного агрегата и оценить их внешнее состояние,
  - обратить внимание на наличие посторонних шумов при работе насоса,
  - провести контроль валовых уплотнений. Объем утечек на валовых уплотнениях не должен превышать нескольких капель в час.
- Через 2 - 3 года эксплуатации насос должен быть демонтирован. При этом необходимо:
- проверить его внутренние детали на износ и наличие возможных повреждений,
  - проверить уплотнительные элементы на износ и состояние скользящих поверхностей и уплотнительных кромок,
  - проверить состояние шпинделей, особенно в области опорных и уплотнительных поверхностей, а также их профиля,
  - проверить на износ и наличие возможных повреждений торцевые рабочие поверхности валовых буртиков и шпинделей,
  - проверить на износ и наличие возможных повреждений шпиндельную камеру корпуса насоса,
  - проверить подшипники качения на ходовые и опорные качества,
  - проверить корпус насоса на наличие загрязнений. Обнаруженные загрязнения следует удалить.
  - проверить состояние рабочих поверхностей подшипниковых втулок и опорных участков шпинделей. Обнаруженные царапины свидетельствуют о недостаточно чистой среде
  - проверить состояние рабочих поверхностей подшипниковых втулок и дроссельных участков соединительного вала
  - обнаруженные незначительные царапины могут быть выравнены и сглажены соответствующим полировальным инструментом.
  - изношенные детали должны быть заменены на новые.

### 7.3. Демонтаж / Повторная сборка

#### 7.3.1. Общие требования

При надлежащем контроле и техобслуживании насоса неисправности и неполадки, для устранения которых необходим демонтаж насоса, возникают крайне редко. Если же это произошло, то необходимо - по возможности - выяснить причину неисправности перед демонтажом. Возможные причины - см. таблицу в разделе 8.1. При проведении монтажных и демонтажных работ необходимо осторожно обращаться со всеми деталями, избегать ударов и толчков. Неисправные детали должны быть очищены от загрязнений, отремонтированы или заменены на новые. После повторной сборки ведущий шпиндель должен свободно проворачиваться, иначе могут быть повреждены подшипники и валовые уплотнения. При всех видах работ необходимо использовать соответствующие чертежи сечения.

#### 7.3.2. Сервисное обслуживание / Опасности

Монтажные и ремонтные работы выполняются по требованию заказчика специалистами фирмы Leistritz.



При проведении ремонтных работ насос должен быть отключён (без давления), опорожнён и очищен. Это касается особенно насосов, отправляемых на ремонт на наш завод. Заполненные рабочей средой насосы из соображений охраны окружающей среды и безопасности персонала на ремонт не принимаются. В противном случае заказчик несёт все расходы, связанные с устранением последствий загрязнения окружающей среды.

#### Внимание

Если при помощи насосов, предназначенных для ремонта, перекачивались опасные или токсичные среды, заказчик дополнительных запросов проинформировать об этом свой монтажный персонал и наших специалистов на месте эксплуатации или при пересыпке насоса на наш завод. В этом случае к заявке на сервисное обслуживание прилагается справка о перекачиваемой среде, например, в форме технического паспорта по ТБ согласно DIN.

К опасным средам относятся :

- ядовитые, канцерогенные, негативно воздействующие на плод и изменяющие наследственный материал вещества, а также вещества, каким-либо другим образом угрожающие здоровью и жизни людей,
- едкие и агрессивные вещества,
- раздражающие, взрыво- и пожароопасные, легковоспламеняющиеся вещества.

За наличие необходимых предупреждающих знаков ответственность несет заказчик. При проведении различных работ на месте эксплуатации необходимо также информировать свой персонал и персонал фирмы Leistritz о возможных при этих видах работ опасностях.

#### 7.3.3. Указания по демонтажу и сборке



Важнейшие демонтажные и сборочные работы - см. ниже. Необходимо строгое соблюдение всех указанных этапов монтажа. Мы не несем ответственность за неисправности и повреждения, возникшие в результате самовольных и неправильно выполненных сборки или демонтажа.

#### 7.3.4. Монтажный инструмент

Перечень необходимых инструментов - см. раздел 5.1.

#### 7.4. Демонтаж насоса



- Прекратить подачу электроэнергии (выполняется соответствующими специалистами), после этого запрещается включение двигателя или приводного агрегата
- проконтролировать состояние запорных органов в напорной линии, они должны быть закрыты
- охладить насос до температуры окружающей среды,
- отсоединить всасывающий и напорный трубопровод,
- опорожнить насос,
- ослабить винты крепления, насос может быть снят с рамы, при помощи стяжного устройства снять полумуфту со стороны насоса,
- снять призматическую шпонку (поз. 180) с конца насосного вала, заклеить клейкой лентой шпоночную канавку,
- ослабить детали крепления (поз. 032 / 033, 035) и снять концевую крышку / цоколь (поз. 030 / 040) и плоское уплотнение (поз. 031)

- ослабить винты (поз. 050), нажатием снять крышку со стороны привода (поз. 045) и плоское уплотнение (поз. 046) с корпуса насоса (поз. 001), при этом необходимо осторожно обращаться со шпинделями, уплотнениями вала и радиальным шарикоподшипником,
- снять стопорное кольцо (поз. 173) и опорную шайбу (поз. 172),
- осторожно "выдавить" ведущий шпиндель (поз. 150) через внутренний диаметр шарикоподшипника (поз. 170) или упорного подшипника скольжения из его гнезда в направлении конца агрегата,
- после разъединения шарикоподшипника или упорного подшипника скольжения и шпиндельного седла вытащить весь шпиндельный пакет (поз. 150, 151) в направлении - назад, из корпуса насоса",
- отделять рабочий шпиндель (поз. 151) от ведущего шпинделя (поз. 150),
- вынуть подшипниковые втулки (поз. 152) со стороны привода из корпуса насоса

#### Демонтаж уплотнения G (торцевое уплотнение)

- в зависимости от конструкции торцевого уплотнения ослабить его стопорный винт и осторожно снять с ведущего шпинделя торцевое уплотнение (поз. 062), его вращающийся элемент
- выполнить демонтаж крышки (поз. 065) и винта (поз. 067), а также плоского уплотнения (поз. 066)
- "выдавить" ответное кольцо, неподвижную часть торцевого уплотнения (поз. 062), вместе с уплотнительной манжетой или кольцом круглого сечения из крышки (поз. 065)

#### Демонтаж уплотнения W (уплотнительные кольца вала)

- осторожно "выдавить" из крышки со стороны привода (поз. 045) уплотнительные кольца вала (поз. 052), а также распорные и опорные кольца, если таковые имеются; записать их расположение и порядок установки
- при помощи стяжного устройства осторожно вытащить радиальный шарикоподшипник (поз. 170) или упорный подшипник скольжения из крышки (поз. 045) со стороны привода
- ослабить стопорное кольцо (поз. 164),
- стянуть при помощи стяжного устройства буртики валов (поз. 159 и, если имеется, и 158) со шпинделей,
- снять призматическую шпонку (поз. 165),
- снять подшипниковые втулки (поз. 152) со шпинделей,
- ослабить винты (поз. 021), снять обогревательную плиту (поз. 011) вместе с плоским уплотнением (поз. 012) (только в случае исполнения с обогревом)

#### Демонтаж интегрированного клапана (предохранительного клапана)

- отсоединить от корпуса насоса корпус клапана (поз. 200), винты (поз. 027) и уплотнение (поз. 026), снять промежуточную плиту (поз. 203) (только в случае исполнения - рециркуляция в бак")
- частичная разгрузка пружины клапана (поз. 235) осуществляется поворачиванием установочного винта (поз. 222) вправо, при этом необходимо заметить количество оборотов
- пружина клапана должна разгружаться через крышку клапана (поз. 209), медленно и при помощи соответствующих средств (при этом винты крепления (поз. 211) попарно заменяются длинными винтами), так как в ином случае крышка клапана (поз. 209) будет просто мгновенно - "катапультирована" сильной пружиной из корпуса клапана (поз. 209)
- следует соблюдать указания чертежей сечения
- равномерно ослабить оставшиеся винты и снять их
- вытащить крышку (поз. 209) вместе с установочным винтом (поз. 222) и тарелкой пружины (поз. 220) из корпуса клапана после того, как произойдет полная разгрузка пружины сжатия (поз. 235)
- снять пружину сжатия (поз. 235) и плоское уплотнение (поз. 210)
- ослабить стопорное кольцо (поз. 223) и - "выдавить" установочный винт (поз. 222) из крышки (поз. 209), отвинтить резьбовую заглушку

(поз. 215) и уплотнение (поз. 216) от седла клапана (только в случае исполнения без маховика)

В случае, если Вам потребуется сервисное обслуживание или консультации или у Вас появится необходимость в переоборудования агрегата или в изменении рабочих параметров, просим обращаться непосредственно наше предприятие или в одно из наших торговых представительств.

- ослабить винты (поз. 214) и вытащить из корпуса клапана крышку его седла (поз. 217) вместе с крышкой клапана (219), ослабить уплотнение (поз. 213)
- демонтировать маховик (поз. 227) и вывинтить из крышки (поз. 215) регулирующий шпиндель (поз. 225)(только в случае исполнения с маховиком)

#### **7.5. Сборка насоса и погружной трубы / подвески**



При повторной сборке насоса применять только исправные и чистые детали. **Соблюдать указания на чертеже сечения.**

- установить обогревательную плиту (поз. 011) с плоским уплотнением (поз. 012) и закрепить их винтами (поз. 021) (только при исполнении с обогревом)
- смазать подшипниковые втулки (поз. 152) со стороны, противоположной приводу, и надеть их на шпинтели, вложить призматическую шпонку (поз. 165)
- надеть буртики валов (поз. 159 и, если имеется, и 158) и надлежащим образом зафиксировать их стопорными кольцами (поз. 164)
- со стороны, противоположной приводу, ввести ведущий (поз. 150) и рабочий шпинNELи (поз. 151) со смазанными опорными участками в также смазанную шпиндельную камеру корпуса насоса (поз. 001)
- установить в корпус насоса подшипниковые втулки (поз. 152) со стороны привода (смазанные рабочие поверхности)
- проверить радиальный шарикоподшипник (поз. 170) или упорный подшипник скольжения на наличие таких дефектов как, например, радиальное биение, затрудненный ход подшипника и т. д., нагреть его до приблизительно 805С и при помощи гильзы или кольцевой втулки одеть его на ведущий шпиндель (поз. 150); ни в коем случае нельзя одевать подшипник посредством сильных ударов, так как это может привести к деформации дорожки качения и/или шариков; в процессе натягивания необходимо подпирать конец шпиндельного пакета
- установить опорную шайбу (поз. 172) и стопорное кольцо (поз. 173)

#### Монтаж уплотнения G (кольцевое уплотнение)

- При монтаже кольцевого уплотнения (поз. 062) необходимо соблюдать исключительную чистоту, избегать повреждений скользящих поверхностей и эластомеров,
- установить в крышке (поз. 065) ответное кольцо, статический элемент торцевого уплотнения (поз. 062) вместе с уплотнительной манжетой или кольцом круглого сечения
- при запрессовке ответного скользящего кольца необходимо следить за равномерным распределением давления запрессовки; кроме того, для уменьшения сил трения при монтаже торцевого уплотнения могут применяться только вода или алкоголь, при этом необходимо следить за положением канавки в ответном скользящем кольце и просечного штифта (поз. 061), если таковые имеются, в концевой крышке (поз. 065)
- установить крышку (поз. 065) и плотно соединить ее винтами с крышкой со стороны привода (поз. 045) и плоским уплотнением (поз. 066)
- посадочная поверхность ведущего шпинделя не должна иметь повреждений в области торцевого уплотнения; для уменьшения сил трения при монтаже торцевого уплотнения (поз. 062) смазать ведущий шпиндель (поз. 150) в области врачающегося уплотнительного элемента тонким слоем масла или силиконового жира; так как кольца круглого сечения из эпоксидного каучука (EP) не должны соприкасаться с минеральными маслами и жирами, то

мы рекомендуем в таких случаях силиконовый жир; затянуть стопорный винт

## Внимание

Это не распространяется на сильфонные уплотнения из резины, они должны одеваться с применением воды, алкоголя или

другого соответствующего растворителя.

- недопустима смазка скользящих поверхностей; во время сборки они должны быть абсолютно сухими, незапыленными и чистыми,

### Монтаж уплотнения W (уплотнительные кольца вала)

- посадочный диаметр ведущего шпинделя не должен иметь каких-либо повреждений в области уплотнительных колец вала
- "вдавить" уплотнительные кольца вала, а также опорные и распорные кольца, если таковые имеются, в крышку со стороны привода (поз. 045); расположение и порядок их установки - см. соответствующие чертежи сечения и сделанные заметки
- установить плоское уплотнение (поз. 031) на корпусе насоса (поз. 001) со стороны привода
- установить плоское уплотнение (поз. 031) на корпусе насоса (поз. 001) со стороны привода
- перед одеванием крышки со стороны привода (поз. 045) следует заклеить клейкой лентой шпонорную канавку ведущего шпинделя (поз. 150) для предотвращения повреждений валовых уплотнений.
- осторожно провести крышку со стороны привода (поз. 045) через конец вала ведущего шпинделя
- закрепить ее при помощи винтов (поз. 047) на корпусе насоса (поз. 001). Винты должны быть равномерно затянуты, необходимо следить за надлежащим положением соединительных фланцев (пропускное направление)
- установить плоское уплотнение (поз. 031) на корпусе насоса (поз. 001) со стороны, противоположной приводу; компенсационные отверстия в корпусе насоса и крышке **не должны перекрываться**
- плотно привинтить концевую крышку / цоколь (поз. 030 / 040) элементами крепления (поз. 032 / 033, 035)
- удалить клейкую ленту со шпоночной канавки, вложить в неё призматическую шпонку (поз. 180),
- после выполненного таким образом монтажа ведущий шпиндель должен легко проворачиваться вручную (в случае насосов больших размерных серий - при помощи струбцины или другого подобного устройства),
  - нагреть полумуфту со стороны насоса до 91105С и одеть ее на конец вала ведущего шпинделя (поз. 150); недопустимо одевание полумуфты при помощи молотка, так как при этом возможно повреждение шарикоподшипника и валового уплотнения, кроме того, может - отскочить" стопорное кольцо (поз. 173)



### Монтаж интегрированного клапана (предохранительный клапан)

- ввинтить регулирующий шпиндель (поз. 225) вместе с кольцом круглого сечения (поз. 226) в крышку седла клапана (поз. 217), установить маховик (поз. 227) на регулирующий шпиндель (поз. 225)(Только при исполнении с маховиком)
- конус клапана (поз. 219) ввести в крышку его седла (поз. 217)
- ввести в корпус клапана (поз. 200) крышку его седла (поз. 217) вместе с его конусом (поз. 219) и наложенным плоским уплотнением (поз. 213); надежно закрепить все это винтами (поз. 214)
- одеть пружину клапана (поз. 235) торцовой стороной на направляющую пружины сжатия конуса (поз. 219)

- вложить в канавку установочного винта (поз. 222) кольцо круглого сечения (поз. 224)

- накрутить тарелку пружины (поз. 220) до самого буртика на установочный винт (поз. 222), смазать установочный винт и вращательным движением вдавить его в отверстие крышки клапана (поз. 209)

- зафиксировать стопорным кольцом (поз. 223) установочный винт (поз. 222) от осевого смещения

- провести сборку корпуса клапана (поз. 200) и его крышки (поз. 209) вместе с установочным винтом (поз. 222) и наложенным плоским уплотнением (поз. 210)

- для крепления сначала необходимо равномерно и до упора ввинтить два противоположных длинных цилиндрических винта

- ввинтить винты (поз. 211) в оставшиеся монтажные отверстия, затем удалить длинные монтажные винты и ввинтить оставшиеся винты (поз. 211)

- установить промежуточную плиту (поз. 203)(только в случае исполнения - рециркуляция в емкость)

- установить на корпусе насоса корпус клапана (поз. 200) и уплотнение (поз. 026), хорошо закрепить их винтами (поз. 027, 253, 254 и 256)

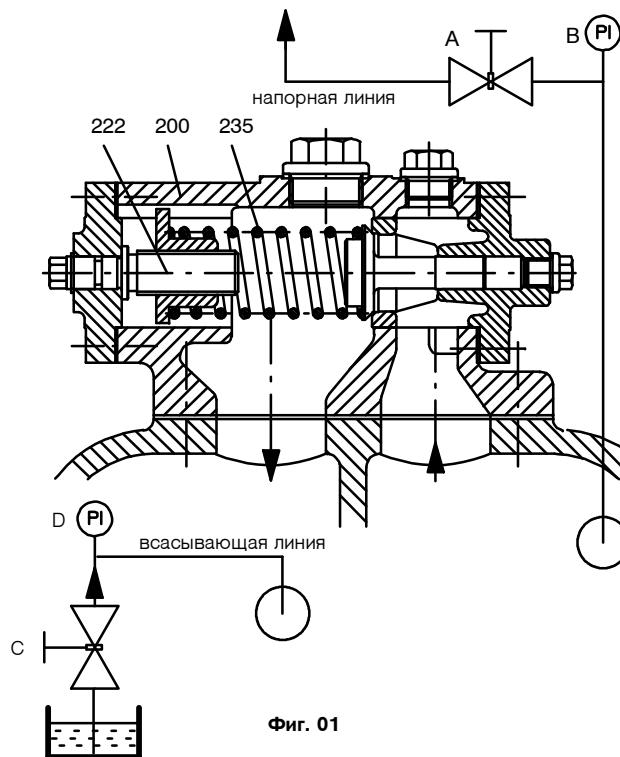
После полностью выполненной сборки насос следует снова подключить к приводному агрегату и закрепить его в соответствии с указаниями пункта 5.2. Затем подключить надлежащим образом напорную, всасывающую и другие необходимые питающие линии. В процессе повторного ввода насоса в эксплуатацию в соответствии с главой 6. следует настроить необходимое давление срабатывания предохранительного клапана (если таковой имеется) в Настройка давления срабатывания предохранительного клапана, схема 01

Точная настройка давления срабатывания может быть достигнута только путем измерений и анализа значения подачи и рабочего давления. Если их проведение на месте эксплуатации насоса не представляется возможным, то все эти работы выполняются на заводе фирмы-изготовителя.

Если при демонтаже насоса было записано количество поворотов при разгрузке пружины сжатия, то давления срабатывания может быть почти точно настроено тем же количеством поворотов установочного винта (поз. 222). Не следует применять это правило в случае применения сменной клапанной пружины.

#### Упрощенная настройка давления срабатывания:

- при помощи установочного винта (поз. 222) создать легкое предварительное напряжение в пружине клапана (поз. 235)
- запустить насос, открыть дроссельную задвижку А
- закрыть задвижку С на стороне всасывания таким образом, чтобы манометр D указывал приблизительно -0,4 ... -0,5 bar (среднее нижнее давление)
- медленно закрывать задвижку А, постоянно при этом наблюдая показания манометров В (напорная сторона) и D (сторона всасывания)
- если значение давление на манометре D слегка повышается в направлении атмосферного, то это означает, что клапан сработал при значении давления В
- если необходимое значение давления не было достигнуто, то следует открыть задвижку А и посредством установочного винта (поз. 222) изменить давление срабатывания
- при проворачивании по часовой стрелке значение параметра уменьшается, а против часовой стрелки - увеличивается
- этот процесс настройки повторяется до тех пор, пока не будет достигнуто необходимое значение давления



#### 7.5.1. Указание в отношении значений давления, устанавливаемых на клапанах

Как и любому объемному насосу и данному винтовому насосу требуется предохранительный клапан для защиты от перегрузки. Этот клапан может быть внешним и может устанавливаться в качестве стороннего клапана в трубопроводной системе или монтироваться в качестве интегрированной детали непосредственно на насосе. Конкретную конструкцию Вы найдете соответственно в техническом паспорте или же действительных чертежах.

Предварительная настройка давления срабатывания клапана, если не достигнуто другой договоренности, осуществляется на заводе на испытательном стенде. Давление открытия превышает рабочее давление на прибл. 10 ... 20 %. Но перед пуском в эксплуатацию параметры на установке необходимо перепроверить.

**У клапанов различают:**

- **Давление срабатывания клапана**, это давление, при котором клапан начинает открываться. |
- **Давление полного открывания клапана**, это давление, при котором через клапан протекает вся жидкость, перекачиваемая насосом.
- **Давление закрытия клапана**, это давление, при котором клапан после снятия нагрузки вновь закрывается.

Необходимо следить за тем, чтобы при низких значениях рабочего давления регулируемые параметры выбирались таким образом, чтобы **давление закрытия клапана было всегда выше рабочего давления, а давление полного открывания клапана не приводило к перегрузке** насоса и привода.

Если этого не учитывать, то это может привести к повреждению насоса и привода. Мы не берем на себя никакой ответственности за ущерб, возникающий в результате этого.

#### 7.6. Запасные части

Мы всегда рекомендуем заказчику заказывать один дополнительный насос на хранение на складе. Кроме того, необходимые запчасти могут быть индивидуально подобраны для каждого заказчика. В этом случае в заказе должны быть указаны следующие данные :

- тип насоса,
- типоразмер насоса,
- номер агрегата по системе фирмы Leistritz,
- номер чертежа сечения и номера деталей,
- заказчик,
- переоборудование/год/новые условия эксплуатации,
- фамилия,
- адрес,
- номер телефона.

#### Внимание

Заменяемость отдельных деталей может быть гарантирована только при точном указании приведенных выше данных.

Применять разрешается только оригинальные запасные части фирмы Leistritz.

О консервации и промежуточном хранении запасных частей и агрегатов - см. разделы 3.4. и 3.5.

## 8. Неполадки, их причины и устранение

### 8.1. Таблица определения причин неполадок и их устранения

Приведённая ниже таблица служит для определения возможных неисправностей и неполадок на насосном агрегате. Если при эксплуатации насоса были выявлены какие-либо неполадки, не указанные в этой таблице, то мы рекомендуем обратиться на наш завод

или в одно из наших торговых представительств.



При устранении отдельных неисправностей насос и система затворного масла не должны находиться под давлением, рабочая среда должна быть слита.

Неполадки в работе винтового насоса								
Насос не всасывает и не перекачивает	Слишком низкое давление и подача	Неустойчивая подача	Насос негерметичен	Насос работает с шумом	Насос "заедает"	Перегрузка двигателя	Агрегат дрожит / вибрирует	Причины неполадок и их устранение
								Сравнить направление вращения двигателя со стрелкой на насосе, в случае необходимости изменить направление вращения двигателя.
								Проверить уровень среды в емкости, в случае необходимости заполнить ее, проверить позицию клапана. Если вакуумметрическая высота всасывания слишком велика, то необходимо расположить насос ниже его настоящей позиции, увеличить объемный поток, увеличить Ду подающей линии емкости, уменьшить завихрения в потоке, компенсировать объемные потери всей установки.
								В циркуляционном контуре и в насосе отсутствует среда - заполнить насос рабочей средой.
								Слишком низкая скорость вращения привода - проверить скорость вращения и отдачу мощности приводного агрегата или сравнить скорость вращения, напряжение и частоту двигателя с указанными на табличке значениями.
								Слишком высокое рабочее давление - проверить рабочие параметры насоса, слишком высокая вязкость - сравнить рабочие параметры, в случае необходимости - подогреть среду.
								Слишком низкая вязкость - сравнить рабочие параметры, в случае необходимости - повысить скорость вращения привода, применять более мощный насос или насос с большим шагом шпинделя или повысить вязкость среды путем изменения её температуры
								Отсутствие среды в циркуляционном контуре насоса во время эксплуатации.
								Воздух во всасывающей и напорной системе - систити воздух в самой высокой точке, установить большую ёмкость для рабочей среды с лучшими воздухоотделительными свойствами, провести рециркуляционный трубопровод ниже уровня рабочей среды.
								Проверить соответствующие смонтированные уплотнения вала и уплотнительные поверхности сменных деталей (напр., диаметр вала, седло кольца круглого сечения и т.п.). Очистить детали, заменить поврежденные элементы.
								Повреждение насоса из-за перегрузки. Шпиндель заедают или приработались в корпусе. При незначительных повреждениях - отполировать дефектные места, провести повторный монтаж, контролировать параметры и режим насоса.
								Повреждение насоса из-за перегрузки, сильный износ деталей насоса - ремонт насоса с использованием запасных частей
								Неправильная выверка и закрепление насоса и муфты - заново выверить агрегат при соблюдении указаний изготовителя муфты. Соблюдать требования Е1855270 и изготовителя муфты.
								Напряжённые трубопроводы линии - проложить линии заново, подключить их без напряжения. При необходимости установить в трубопроводах компенсаторы, закрепить или подпереть их надлежащим образом (см. также раздел 4.5.4.4.).
								Неравномерно затянутые фундаментные болты крепления - равномерно затянуть их, не создавая напряжения в агрегате.
								Дефектные шарикоподшипники - демонтировать их и заменить на новые.
								Дефектные муфтовые прокладки - демонтировать агрегат и заменить прокладки.

**8.2. Моменты затяжки винтов**

Необходимые моменты затяжки согл. VDI 2230, лист 1 (средний коэффициент трения, фактор 0.14), для винтов с метрической основной резьбой согл. DIN 13, часть 13, и размеры головок винтов с шестигранной головкой согл. ISO 4014, 4016 и 4018 или с цилиндрической головкой согл. DIN 912.

Размер резьбы	Класс прочности	Момент затяжки в Nm
M6	8.8	10.4
M8	8.8	25
M10	8.8	51
M12	8.8	87
M16	8.8	215
M20	8.8	430
M24	8.8	740
M30	8.8	1500
(M33)	8.8	2000
M36	8.8	2600

**8.3. Допустимые усилия и моменты в трубопроводах**

Недопустимо превышение сил и моментов в трубопроводе на всасывающем и напорном патрубках насоса, указанных в отдельных и общих размерных и монтажных чертежах.



Несоблюдение или превышение этих данных может привести к повреждениям агрегата и, следовательно, к выходу насоса из строя. Возможные температурные напряжения должны быть компенсированы путем принятия соответствующих мер, например, применением гибких трубопроводных элементов.

**8.4. Поправки, внесенные в данную техническую документацию**

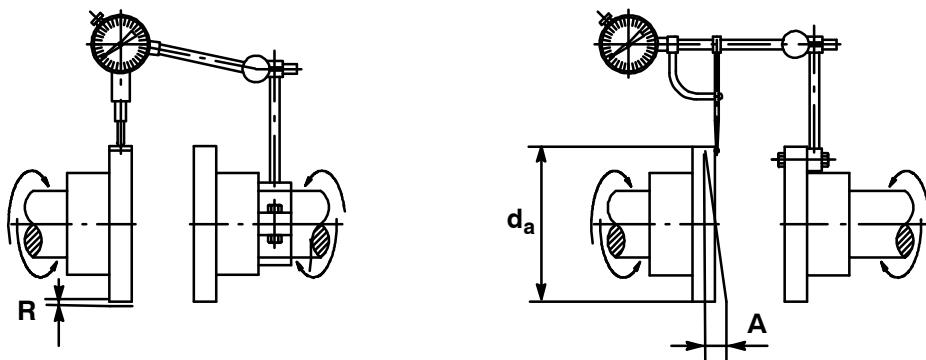
Поправка №	Раздел	Стр.	Содержание	Дата	Исполнитель	Контролер
1	4.6.4.4 / 6.2 / 6.3	7, 9	+++	23.06.04		Frbg.
2	4.6.2 / 6.2	6, 9	EX- добавленная информация	27.7.05		Frbg.
3	4.6.2 / 6.2	5, 8	Информация в отношении взрывоопасности записана	25.7.05		Frbg.
4	4.3.8, 6.4, 7.5.1	5, 8, 13	Информация «Значения давления, устанавливаемые на клапанах» добавлена	25.2.08		Wa.

Первое издание Исполнил  
Дата : 20. 03. 1999  
Отдел

Проверил : .....  
KDP

Утверждено : .....  
.....

**9. Чертежи и др. документация см. в Приложении**



Ш муфта до $da =$ [mm]	число оборотов $n$ до макс 1500 мин $^{-1}$		число оборотов $n$ до макс 3600 мин $^{-1}$	
	R макс [mm]	A макс [mm]	R макс [mm]	A макс [mm]
30	0,06	0,06	0,04	0,04
40	0,07	0,07	0,05	0,05
50	0,08	0,08	0,05	0,05
65	0,09	0,09	0,06	0,06
80	0,10	0,10	0,07	0,07
100	0,12	0,12	0,08	0,08
120	0,14	0,14	0,09	0,09
140	0,16	0,16	0,10	0,10
160	0,17	0,17	0,11	0,11
180	0,19	0,19	0,12	0,12
200	0,21	0,21	0,13	0,13
225	0,23	0,23	0,15	0,15
250	0,25	0,25	0,16	0,16

В руководстве по эксплуатации насоса в разделе 5 (Установка и монтаж) описано, что концы валов насоса и приводного двигателя должны быть тщательно выставлены друг относительно друга. В выше приведенной таблице можно определить качество этого позиционирования с учетом размера муфты [ $da$ ].

Необходимо учитывать также, что позиционирование показанного типа может выполняться только в случае горизонтально устанавливаемых насосных агрегатов.

В случае агрегатов с (фонарной установкой) необходимо следить за тем, чтобы положение вала насоса определялось геометрией опорного фонаря по отношению к крепежному фланцу приводного двигателя. Опорный фонарь по форме и положению должен иметь такие размеры, чтобы достигались показатели выставления по оси, приведенные в таблице сверху.

Насосные агрегаты или же узлы насоса и опорного фонаря в оригинальном состоянии (поставленные фирмой «Leistritz») выполнены так. Если навесные детали приобретаются отдельно (не объем поставки фирмы **Leistritz**), то необходимо также соблюдать требования к геометрии этих деталей.

В специальных случаях допускается выставление насоса по отношению к опорному фонарю, однако эта настройка должна сохраняться с помощью подходящих фиксаторов.

Если же используются специальные муфты, например, с секционными элементами, то к проектной документации прилагается специальная документация. В случае конкретных вопросов следует связаться с нашими представительствами или с заводом.

<p>Для безотказной работы насоса важно перед первым пуском в эксплуатацию (первый пуск) и при последующих пусках в эксплуатацию после периода простоя позаботиться о достаточной смазке подвижных деталей. Мы рекомендуем выполнить следующие шаги:</p>	<p>Para un funcionamiento impecable de la bomba es importante que antes de la primera puesta en servicio (primer arranque) así como en la nueva puesta en servicio después de paradas haya una lubricación suficiente de las piezas movidas. Nosotros recomendamos realizar los siguientes pasos:</p>	<p>Per il funzionamento regolare della pompa è importante assicurare una lubrificazione sufficiente dei componenti mobili prima della prima messa in servizio (primo avviamento) e prima della rimessa in servizio in seguito ad un periodo di fermo. Si suggerisce di svolgere le seguenti operazioni:</p>
<p>1. Заполнение внутреннего пространства насоса перекачиваемой жидкостью. Это вызывает смачивание шпиндельной системы и обеспечивает хорошее качество всасывания в процессе пуска. Для заполнения жидкостью можно использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 перекачиваемую жидкость (смазывающую) - или</li> <li>1.2 смазочное масло – или</li> <li>1.3 жидкость (смазывающую), совместимую с перекачиваемой жидкостью и допущенную пользователем.</li> </ul>	<p>Llenado del interior de la bomba con liquido a transportar. Esto induce a una buena humectación del sistema de husillos, garantizando asimismo una buena calidad de aspiración en el arranque. Para el llenado con líquido puede emplearse:</p> <p>Líquido a transportar (lubricante) - o bien Aceite lubricante - o bien un líquido (engrasante) compatible con el líquido a transportar y autorizado por el usuario.</p>	<p>Riempimento della camera interna della pompa con liquido di mandata per bagnare il sistema dell'asta filettata ed assicurare una buona qualità di aspirazione durante la fase di avviamento. Per il riempimento si può utilizzare uno dei liquidi seguenti:</p> <p>liquido di mandata (lubrificante) – oppure olio lubrificante – oppure un liquido (lubrificante) compatibile con il liquido di mandata ed approvato dal titolare dell'impianto</p>
<p>2. Заполнение может осуществляться через напорный патрубок насоса или через заполнительный патрубок со стороны технологического оборудования.</p> <p>3. Заполняемое количество зависит от размеров и конструкции насоса. По опыту достаточно 5 % минутной производительности насоса</p>	<p>El llenado puede efectuarse a través de la conexión de presión de la bomba o bien mediante un empalme de llenado en la instalación.</p> <p>La cantidad de llenado depende del tamaño y del tipo constructivo de la boma. La experiencia muestra que el 5% del caudal de transporte por minuto son suficientes.</p>	<p>Il riempimento può essere eseguito attraverso il raccordo di mandata della pompa o attraverso un raccordo di rifornimento sul lato dell'impianto.</p> <p>La quantità di liquido dipende dalle dimensioni e dal modello della pompa. Secondo una regola empirica è sufficiente il 5% di liquido mandato nel periodo di un minuto.</p>
<p>4. Заполнение пространства уплотнительного сальника.</p> <p>Уплотнительное пространство непосредственно связано с камерой всасывания насоса. Это приводит к тому, что сальник должен уплотнять не против напора насоса, а только против давления подачи со стороны технологического оборудования. Чтобы при процессе пуска имелось достаточно смазки для подвижных деталей уплотнительного сальника, мы рекомендуем заполнять пространство непосредственно перед пуском в эксплуатацию и повторных пусках в эксплуатацию после периодов простоя смазочным маслом или подходящей жидкостью (смазывающей).</p> <p>5. Заполнение можно осуществлять после удаления резьбовой пробки, поз. 69, через это отверстие с помощью шприца. Заполняемое количество зависит от размеров и конструкции насоса. Пространство необходимо заполнять полностью.</p>	<p>Llenado del espacio del anillo de deslizamiento.</p> <p>La cámara hermetizada está conectada directamente con la cámara de aspiración de la bomba. Esto hace que la junta no debe hermetizar contra la presión de transporte sino sólo contra la presión de alimentación de la instalación. Para que en el proceso de arranque haya lubricación suficiente para las piezas movidas del anillo de deslizamiento, recomendamos llenar la cámara inmediatamente antes de la puesta en servicio y en la nueva puesta en servicio después de períodos de parada con aceite lubricante o un líquido adecuado (lubricante).</p> <p>El llenado puede realizarse después de quitar el tornillo de cierre pos. 69 a través de este taladro con una jeringa. La cantidad de llenado depende del tamaño y del tipo constructivo de la boma. La cámara debe ser llenada completamente</p>	<p>Riempimento della camera della tenuta ad anello scorrevole.</p> <p>La camera della tenuta è collegato direttamente alla camera di aspirazione della pompa, per cui la tenuta non deve ermetizzare la pressione di mandata della pompa, bensì solo la pressione di mandata dal lato dell'impianto. Per garantire che i componenti mobili della tenuta ad anello scorrevole siano sufficientemente lubrificati durante la fase di avviamento, suggeriamo di riempire la camera con olio lubrificante o con un altro liquido (lubrificante) adatto immediatamente prima della prima messa in servizio o della rimessa in servizio in seguito ad un periodo di inattività.</p> <p>Il riempimento può essere eseguito con un iniettore attraverso il foro del tappo a vite (pos. 69) dopo averlo svitato. La quantità di liquido dipende dalle dimensioni e dal modello della pompa. La camera va riempita completamente.</p>

## Заявление о безопасности для здоровья

Пожалуйста, приложите к отгрузке, отправьте письмом или по факсу: +49/911/4306-251

Уважаемый клиент,

Мы хотим защитить наших работников от опасностей, которые представляют собой загрязненные насосы.

**Мы просим Вас поэтому о Вашем понимании того, что мы можем выполнить ремонт / реконструкцию / калькуляцию стоимости только, когда нам предъявлено данное заявление, полностью заполненное и подписанное.**

Пожалуйста, прсылайте нам назад насосы в очищенном состоянии и подтверждайте безопасность очищенных насосов или использованной среды данным письмом.

**В случае токсичных или опасных сред или же продуктов, которые подпадают под действие предписания по опасным веществам, к данному заявлению по безопасности необходимо прилагать паспорт безопасности.**

**Мы сохраняем за собой право отправлять неочищенные насосы Вам назад для очистки!**

С дружеским приветом  
Customer Service – After Sales and Services  
Leistritz Pumpen GmbH  
Markgrafenstr. 29-39  
D - 90459 Nürnberg

---

Тип насоса: ..... Серийный №: .....

Дата отгрузки: ..... Накладная №: .....

**Настоящим мы подтверждаем, что выше названный насос очищен, т. е. свободен от жидкой или застывшей среды. Возможные остатки среды:**

Среда: \_\_\_\_\_ безопасная  да  нет

Очистка осуществлялась с помощью: \_\_\_\_\_ Растворение возможно с помощью: \_\_\_\_\_

Фирма (печать)

(телефон / факс / эл. почта)

.....  
Фамилия (печатными буквами)

.....  
Должность / отдел

.....  
Дата, подпись